

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08329971 A**

(43) Date of publication of application: **13.12.96**

(51) Int. Cl.

H01M 10/04
H01M 2/10
H01M 2/34
H01M 10/38

(21) Application number: **07138269**

(22) Date of filing: **05.08.95**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **YAMAMOTO TAMOTSU**
YOSHIDA KENSUKE
TSUTSUMI MASAMI
WATANABE ISAO
MIYASHITA TSUTOMU

(54) **SECONDARY BATTERY**

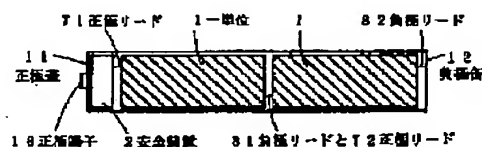
secondary battery.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To provide a secondary battery having a large battery capacity at the same volume in the case where plural secondary batteries are used by reducing the number of safety device than the number unit of battery so as to increase the positive electrode active material and the negative electrode active material by the volume of the reduced number of safety device.

CONSTITUTION: One unit 1, which is formed of a positive electrode, a negative electrode and electrolyte, is wound so as to form a battery. A positive electrode lead 72 and a negative electrode lead 81 are connected to each other inside the battery. In this lithium secondary battery, since safety devices are integrated to one, in comparison with the conventional lithium secondary battery, volume is increased by the volume of one safety device 2 and one positive terminal 16. Namely, this battery is provided at least one safety device, and the number of the safety device can be reduced than the number of battery unit provided inside the secondary battery. As a result, capacity of this lithium secondary battery can be increased with the increase of the volume thereof in comparison with the conventional lithium



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-329971

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|---------------|--------|
| H 0 1 M 10/04 | | | H 0 1 M 10/04 | W |
| 2/10 | | | 2/10 | E |
| 2/34 | | | 2/34 | Z |
| 10/38 | | | 10/38 | |

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-138269

(22) 出願日 平成7年(1995)6月5日

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72) 発明者 山本 保
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72) 発明者 吉田 賢介
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

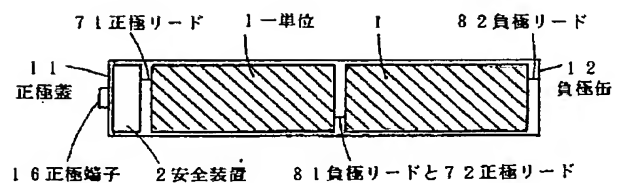
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【要約】

【構成】 正極、負極及び電解質からなる一単位が、電池内に2個以上備えられていることを特徴とする二次電池。

【効果】 複数個の二次電池を用いた場合に存在する複数個の安全装置を少なくとも1個、かつ一単位の個数より少なくすることができ、電池容量に直接関与しない安全装置の容積を減少させることができる。そのため、減少した容積分だけ二次電池の正極及び負極活物質を増量できるので、同容積で電池容量の大きな二次電池が得られる。



本発明のリチウム二次電池の概略断面図である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極、負極及び電解質からなる一単位が、電池内に 2 個以上備えられていることを特徴とする二次電池。

【請求項 2】 正極、負極及び電解質からなる一単位が、密封シートで封止されてなる請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 3】 二次電池内に少なくとも 1 個以上、かつ一単位の個数より少ない数の安全装置が備えられてなる請求項 1 又は 2 記載の二次電池。

【請求項 4】 正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位と直列に接続されてなる請求項 1～3 いずれかに記載の二次電池。

【請求項 5】 正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位と並列に接続されてなる請求項 1～4 いずれかに記載の二次電池。

【請求項 6】 正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位に重ねられてなる請求項 1～5 いずれかに記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、二次電池に関する。更に詳しくは、本発明は、正極、負極及び電解質からなる一単位が、1 個の電池内に 2 個以上備えられた高電圧・高容量の二次電池の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 リチウムを活物質とする負極と、金属の酸化物、硫化物、塩化物或いはハロゲンの炭素化合物等を活物質とする正極と、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ジメトキシエタン等の有機溶媒に過塩素酸リチウム、ホウフ化リチウム等の無機塩を溶解した非水系の電解液とを備えたリチウム二次電池は、他の二次電池に比べて、電圧が高い、エネルギー密度が高い、自己放電が少ない等の利点を有している。

【0003】 図 10 に従来の巻き形状のリチウム二次電池の概略断面図を示す。図 10 中、2 は安全装置、3 は正極、4 は負極、6 はセパレーター、7 は正極リード、8 は負極リード、11 は正極蓋、12 は負極缶、13 はガスケット、14 はインシュレーター、15 はセンターピンである。一方、電子機器、すなわち一般的な電子素子の動力源には、5 V 以上の電圧が必要とされている。しかし、リチウム二次電池の平均電圧は 3.6 V であり、5 V 以上の電圧を 1 個の電池で確保することができない。そのため、例えば、図 11 のように複数個の電池を直列に接続し、電圧を高くして用いる必要がある。なお、図 11 は従来の電池の使用例（直列接続）の概略断面図であり、図 10 に示された二次電池が 2 個接続されている。図 11 中、1 は正極、負極及び電解質からなる一単位を示し、2 は安全装置、16 は正極端子を示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記リチウム二次電池は、負極の活物質として反応性の高いリチウムと、電解質として可燃性の有機溶媒が用いられている。これらリチウムや有機溶媒は、二次電池内の圧力や温度を上昇させることがある。そのため二次電池内の圧力の上昇を防止する、或いは温度の上昇により電流を遮断する安全装置 2（図 11 参照）が用いられている。

【0005】 このようなリチウム二次電池の内部に設置された電池の容量に直接関与しない安全装置 2 は、電池の容量の増加をさせることに対しての妨げになっていた。しかもリチウム二次電池は、一般に他の二次電池に比べて安全装置 2 の占める容積が大きく、その容積は二次電池の全容積の約 10% にもなる。また、複数個のリチウム二次電池を用いた場合、上記安全装置 2 は二次電池と同数個存在することになり、その容積分の電池容量が全体の容積に対して低くなるという課題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、正極、負極及び電解質からなる一単位が、電池内に 2 個以上備えられていることを特徴とする二次電池が提供される。特に、本発明の二次電池は、リチウム二次電池に用いることが好ましい。本発明に使用できる負極は、特に限定されないが、金属リチウム、リチウム-アルミニウム、リチウム-鉛等のリチウム合金、あるいは炭素、銅等のリチウムイオンを吸蔵・放出しうる物質が挙げられる。負極の厚さは通常 0.05～0.2 mm である。また、負極には必要に応じてアルミニウム、銅等の金属からなる負極集電体が設けられていてもよい。

【0007】 本発明に使用できる正極は、例えば、正極活物質、導電剤及び結着剤の混合物からなる。正極の厚さは通常 0.1～0.2 mm である。また、正極には必要に応じてアルミニウム、銅等の金属からなる正極集電体が設けられていてもよい。集電体の形状は、特に限定されず、例えば、シート状等が挙げられる。また、正極の形成方法は、例えば、シート状の集電体に前記混合物を塗布した後、プレスする方法等が挙げられるが、この方法に限定されない。

【0008】 正極活物質は、電極作成時に活物質のリチウムを担持しているものを使用することが好ましい。例えば、リチウムを含有するカルコゲン化合物、金属の酸化物、金属の硫化物等が挙げられる。更に、具体的には、 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiMnO_2 等のカルコゲン化合物、 V_2O_5 等の金属の酸化物、 FeS_2 等の金属の硫化物が挙げられるが、これに限定されるものではない。ここで、 FeS_2 等の金属の硫化物は、一般に電圧は低い、電池容量が高いという特性を有していることが知られている。この金属の硫化物を正極活物質として使用する場合であっても、本発明を利用して一単位を複数個積層することにより、得られる二次電池を所望の

電圧に調整することができる。

【0009】導電剤は、正極の導電率を補う機能を有し、アセチレンブラック等が使用できるが、これに限定されない。結着剤は、正極活物質及び導電剤を接着する機能を有し、テフロン樹脂、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体等が挙げられるが、これらに限定されない。

【0010】本発明に使用できる電解質は、固体電解質又は非水系溶媒に溶解された電解質が使用できる。固体電解質としては、例えば、ポリエチレンオキシド（PEO）等が挙げられる。また、非水系溶媒としては、例えば、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメトキシエタン、テトラヒドロフラン等が挙げられ、これらを1種又は2種以上混合して使用することができる。

【0011】上記非水系溶媒に溶解される電解質としては、例えば、過塩素酸リチウム、ホウフッ化リチウム、六フッ化砒素リチウム、六フッ化リンリチウム等が挙げられ、これらを1種又は2種以上混合して使用することができる。特に好ましい電解質は、エチレンカーボネートとジメチルカーボネートの1:1（体積比）混合溶液からなる非水系溶媒に、濃度が1mol/リットルになるように六フッ化砒素リチウムを溶解した電解質である。

【0012】本発明のリチウム二次電池は、正極と負極との間に、電解質の保持のため及び正極と負極との短絡を防止するためにセパレーターを設けてもよい。セパレーターの材質は、電解質に溶かされず、加工が容易な絶縁物であれば特に限定されない。具体的には、多孔質ポリプロピレン、多孔質ポリエチレン等が挙げられる。本発明のリチウム二次電池の正極、負極及び電解質からなる一単位は、電池内に併設される他の一単位との短絡及び電解質の漏れを防止するために、例えば図2に示すように、密封シート9により封止されていてもよい。図2は本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図を示す。図2中、3は正極、4は負極、電解質を保持する6はセパレーター、7は正極リード、8は負極リード、9は密封シートを示している。

【0013】密封シート9は、電解質に溶かされず、加工の容易な絶縁物であり、薄膜形成（厚さ約20μm以下）しても電池内部の充放電反応によって発生する圧力に耐えうる強度を有する材質からなることが好ましい。また、密封シート9自体による容量損失を低減するため、できるだけ薄いことが好ましい。具体的には、ポリプロピレン、ポリエチレン等が挙げられる。

【0014】密封シート9は、正極リード7と負極リード8の端子の接続部を除いて、正極3、負極4及び電解質からなる一単位の全体を封止する。封止の方法は、特に限定されず、例えば熱溶着により容易に行うことができる。本発明のリチウム二次電池は、上記図2の密封シ

ート9に覆われた正極3、負極4及び電解質からなる一単位を、1個の電池内で2個以上組合わせることにより形成される。例えば、高電圧を得るためには、2個以上の正極3、負極4及び電解質からなる一単位を電池内で直列に接続する。例えば、図3は2単位の直列接続のリチウム二次電池の模式図を示す。図3では、正極31と負極41、及び正極32と負極42の2単位を直列に接続するために、正極31の正極リード71と負極42の負極リード82とを接続している。しかしながら、電解液5を共用しているので、正極31と負極42が短絡し、電極間で放電するために電池は作動しない。そこで、密封シートで各一単位を封止し、電解液5を分離することにより電解液中のリチウムイオンの移動を阻止し、短絡を防止する。図4は密封シートによって電解液を分離した2単位の直列接続のリチウム二次電池の模式図を示す。図4では、正極31、負極41及び電解液51、並びに正極32、負極42及び電解液52が、それぞれ密封シート9で封止され、正極31の正極リード71と負極42の負極リード82が接続されている。このように各一単位を直列接続する場合には、密封シートを備えることが好ましい。但し、各単位を並列に接続する場合には、短絡は生じないので、密封シート9は備えなくてもよい。

【0015】図1は本発明のリチウム二次電池の一例を示す。ここで、図1中、1は図2の密封シートに覆われた正極、負極及び電解質からなる一単位が巻回して構成されてなる部分であり、2は安全装置、16は正極端子である。また、正極リード72と負極リード81は電池内で接続されている。図1に示す本発明のリチウム二次電池は、安全装置2が1個に集約されているので、図11に示す従来のリチウム二次電池と比較して、安全装置2の1個分と正極端子16の1個分だけ容積が増加する。すなわち、本発明のリチウム二次電池内に備えられる安全装置の数は、少なくとも1個であって、二次電池内に備えられている一単位の数より少なくすることができる。従って、従来のリチウム二次電池に比べて、本発明のリチウム二次電池は、容積の増加に伴って、電池容量を増加させることができる。

【0016】更に、本発明のリチウム二次電池は、一般的な電子素子の動力源として、5V以上の電圧が必要とされている観点から、正極3、負極4及び電解質からなる一単位を直列に接続することが好ましい。また、本発明のリチウム二次電池は、正極3、負極4及び電解質からなる一単位を重ねて用いることが好ましい。これら好ましい二次電池として、例えば図6～8に示す二次電池が挙げられる。

【0017】以下に説明する図6～8は、図2の密封シート9に覆われた正極3、負極4及び電解質からなる一単位を2個積層し、かつ直列に接続した場合のシート状の本発明のリチウム二次電池の概略断面図である。図6

～8では、正極3、負極4及び電解質からなる一単位を2個積層した場合を示しているが、3個以上積層することも可能である。なお、図6では、上側の一単位を構成する正極を31、負極を41とし、下側の一単位を構成する正極を32、負極を42としている。

【0018】まず、図6のリチウム二次電池は、2個の図2の密封シート9に覆われた正極（31及び32）、負極（41及び42）及び電解質からなる一単位を負極41と42が対向するように配置し、更に正極31と負極42が接続されている。また、図7のリチウム二次電池は、2個の図2の密封シート9に覆われた正極（31及び32）、負極（41及び42）及び電解質からなる一単位を負極41と正極32が対向するように配置し、更に正極32と負極41が接続されている。

【0019】更に、図8のリチウム二次電池は、2個の図2の密封シート9に覆われた正極（31及び32）、負極（41及び42）及び電解質からなる一単位を正極31と32が対向するように配置し、更に正極32と負極41が接続されている。また、本発明のリチウム二次電池は、電気容量の増加の観点から、正極3、負極4及び電解質からなる一単位を並列に接続することもできる。また、本発明のリチウム二次電池は、並列接続の場合も、直列接続と同様にして、正極3、負極4及び電解質からなる一単位を重ねて用いることができる。例えば図9に示す二次電池が挙げられる。図9は、図2の密封シート9に覆われた正極3、負極4及び電解質からなる一単位を2個積層し、かつ並列に接続した場合のシート状の本発明のリチウム二次電池の概略断面図である。図9のリチウム二次電池は、2個の図2の密封シート9に覆われた正極（31及び32）、負極（41及び42）及び電解質からなる一単位を負極41と正極32が対向するように配置し、更に正極31と正極32、及び負極41と負極42が、それぞれ接続されている。

【0020】本発明のリチウム二次電池の形状は、円筒型、角形、ボタン型、シート型等、いずれでもよい。特に正極3、負極4及び電解質からなる一単位を巻回又はつづら折りした円筒型又は角型が好ましいが、これに限定されるものではない。また二次電池の形成方法は、特に限定されず、公知の方法にて製造することができる。

【0021】

【作用】本発明の二次電池は、正極、負極及び電解質からなる一単位が、電池内に2個以上備えられていることを特徴とする。従って、複数個の二次電池を用いた場合に存在する複数個の安全装置を少なくとも1個以上、かつ一単位の個数より少なくすることができ、電池容量に直接関与しない安全装置の容積を減少させることができる。そのため、減少した容積分だけ二次電池の正極及び負極活物質を増量できるので、同容積で電池容量の大きな二次電池が得られる。

【0022】また、正極、負極及び電解質からなる一単

位が、密封シートで封止され、他の一単位と直列に接続されてなることにより、一般的な電子素子の動力源として必要とされる5V以上の電圧が得られる。更に、正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位と並列に接続されてなることにより、高い電気容量が得られる。

【0023】また、正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位に重ねられてなることにより、容易に本発明の二次電池が得られる。

【0024】

【実施例】

（実施例1）正極活物質である LiCoO_2 、導電剤としてのアセチレンブラック及び結着剤としてのテフロン樹脂を重量比で6:1:1の割合で混合した。集電体として機能する厚さ $20\mu\text{m}$ のアルミニウムシート（面積 $45\times 300\text{mm}^2$ ）上に混合物を塗布、プレスして正極3を2個作成した。更に、正極3に正極リード7を配設した。

【0025】負極4は、厚さ0.1mmのリチウムシート（面積 $45\times 300\text{mm}^2$ ）とし、負極リード8を配設した。正極と同様、負極4も2個作成した。電解質は、エチレンカーボネートとジメチルカーボネートの1:1（体積比）混合溶液からなる非水系溶媒に、濃度が 1mol/l ／リットルになるように六フッ化砒素リチウムを溶解することにより調整した。

【0026】得られた構成部材を用いて、図5に示される正極3、負極4及び電解質からなる一単位を封止する密封シートを組み立てた。まず、正極3と負極4をポリプロピレン製多孔質セパレーター6を介して合わせた。この電解質を含まない一単位1が巻回された際、一単位1の円筒側面が被覆されるように、一単位の最外部（巻回終了側）に、厚さ $20\mu\text{m}$ のポリプロピレン製の密封シート（側面）91を貼りつけ、巻回した。次に、密封シート91（側面）の巻回終了端を熱溶着し、密封シート（下部）93を、負極リード8をスリット102から引き出すようにして合わせ、円周部分を熱溶着した。更に、負極リード8が引き出されたスリット102の部分も、電解質が漏れないように熱溶着し、調製しておいた電解質を正極3及び負極4に充分に含浸させた。

【0027】次いで、密封シート（上部）92を、正極リード7をスリット101から引き出すようにして合わせ、円周部分を熱溶着した。更に、正極リード7が引き出されたスリット101の部分も、電解質が漏れないように熱溶着した。得られた2個の密封シート9に覆われた正極3、負極4及び電解質からなる一単位を用いて、図1に示されるリチウム二次電池を組み立てた。まず、負極リード81と正極リード72を、負極リード82を負極缶12内の底部に、正極リード71を正極蓋11に、それぞれ接続し、2個の一単位を直列接続して、1つの負極缶12に収めた。更に、安全装置2を配設して

円筒型のリチウム二次電池を完成させた。

【0028】得られた電池の平均電圧は、7.2Vであった。

(比較例1) 実施例1と同様の正極3、負極4、電解質及びセパレーター6を使用して正極3、負極4及び電解質からなる一単位を形成し(図12)、これを巻回することにより図10に示す従来の円筒型のリチウム二次電池を形成した。

*

| | 本発明品 | | | 従来品 | | |
|--------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| | 幅 mm | 長さ mm | 厚さ mm | 幅 mm | 長さ mm | 厚さ mm |
| 正極 | 45 | 300 | 0.2 | 40 | 300 | 0.2 |
| 正極集電体 | 45 | 300 | 0.02 | 40 | 300 | 0.02 |
| 負極 | 45 | 300 | 0.1 | 40 | 300 | 0.1 |
| セパレーター | 50 | 800 | 0.025 | 45 | 800 | 0.025 |
| 平均電圧 V | 7.2 | | | 7.2* | | |

*【0029】この電池1個の平均電圧は、3.6V、2個を直列に接続した場合(図11)の平均電圧は7.2Vであった。実施例1及び比較例1の正極、正極集電体、負極及びセパレーターの寸法(幅、長さ及び厚さ)並びに平均電圧を表1に示す。

【0030】

【表1】

* 2個の直列接続の場合

【0031】表1から明らかなように、実施例1のリチウム二次電池は、密封シート9の容積が極く小さく(約0.05cm³)殆ど無視でき、かつ安全装置2の1個と正極端子16の1個の容積(約1cm³)を減らすことができるので、比較例1のリチウム二次電池に比べて、正極、正極集電体、負極及びセパレーターの幅を10%長くすることができた。従って、実施例1のリチウム二次電池は、比較例1に比べて、電池容積が10%増加した。

(実施例2) 実施例1と同様にして、図2に示される密封シート9に覆われた正極3、負極4及び電解質からなる一単位を2個積層することにより図6に示すシート状の二次電池を作成した。なお、図3では、上側の一単位を構成する正極を31、負極を41とし、下側の一単位を構成する正極を32、負極を42としている。

【0032】得られたシート状のリチウム二次電池を比較例1と同様の方法で巻回し、円筒型電池を形成した。得られた電池の平均電圧は、7.2Vであった。

(実施例3) 図7のようにシート状のリチウム二次電池を形成すること以外は、実施例2と同様にして円筒型電池を形成した。

(実施例4) 図8のようにシート状のリチウム二次電池を形成すること以外は、実施例2と同様にして円筒型電池を形成した。

【0033】上記実施例2～4により得られた円筒型電

池は、従来と殆ど変わらない製造工程で製造することができた。また、得られた二次電池の平均電圧は、それぞれ7.2Vであった。

(実施例5) 図9のようにシート状のリチウム二次電池を形成すること以外は、実施例2と同様にして円筒型電池を形成した。

【0034】上記実施例5により得られた円筒型電池は、従来と殆ど変わらない製造工程で製造することができた。また、得られた二次電池の平均電圧は、3.6Vであった。

【0035】

【発明の効果】本発明の二次電池は、正極、負極及び電解質からなる一単位が、電池内に2個以上備えられていることを特徴とする。従って、複数個の二次電池を用いた場合に存在する複数個の安全装置を少なくとも1個、かつ一単位の個数より少なくすることができ、電池容量に直接関与しない安全装置の容積を減少させることができる。そのため、減少した容積分だけ二次電池の正極及び負極活物質を増量できるので、同容積で電池容量の大きな二次電池を得ることができる。また、従来の二次電池と比べて、同容積で2倍以上の電池電圧を得ることができる。

【0036】また、正極、負極及び電解質からなる一単位が、密封シートで封止され、他の一単位と直列に接続されてなることにより、一般的な電子素子の動力源とし

て、必要とされる5V以上の電圧を得ることができる。更に、正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位と並列に接続されてなることにより、高い電気容量を得ることができる。

【0037】また、正極、負極及び電解質からなる一単位が、他の一単位に重ねられてなることにより、容易に本発明の二次電池を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図2】本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図3】密封シートによって電解液を共有する2単位の直列接続のリチウム二次電池の模式図である。

【図4】密封シートによって電解液を分離した2単位の直列接続のリチウム二次電池の模式図である。

【図5】本発明のシート状のリチウム二次電池の組立説明図である。

【図6】本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図7】本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図8】本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図9】本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

10

20

* 【図10】従来の巻き形状のリチウム二次電池の概略断面図である。

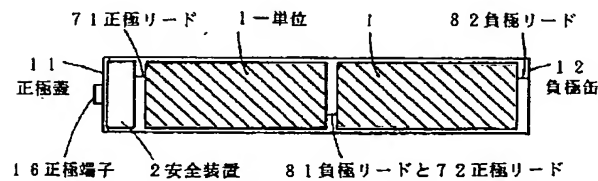
【図11】従来の電池の使用例（直列接続）の概略断面図である。

【図12】従来のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【符号の説明】

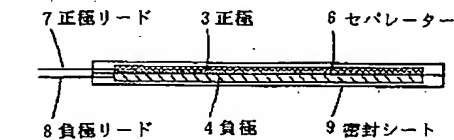
- 1 一単位
- 2 安全装置
- 3、31、32 正極
- 4、41、42 負極
- 5、51、52 電解液
- 6 セパレーター
- 7、71、72 正極リード
- 8、81、82 負極リード
- 9 密封シート
- 91 密封シート（側面）
- 92 密封シート（上部）
- 93 密封シート（下部）
- 101、102 スリット
- 11 正極蓋
- 12 負極缶
- 13 ガasket
- 14 インシュレーター
- 15 センターピン
- 16 正極端子

【図1】



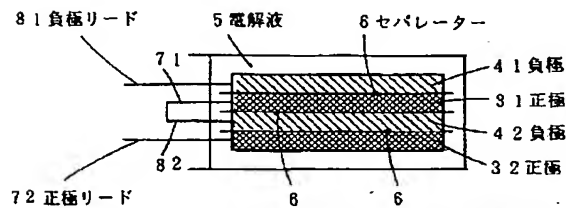
本発明のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図2】



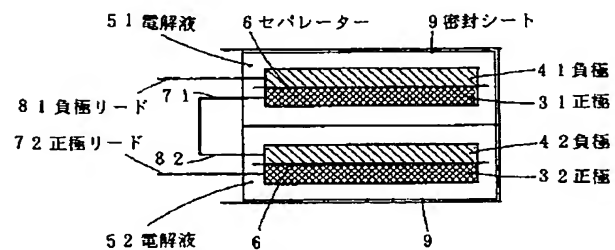
本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図3】



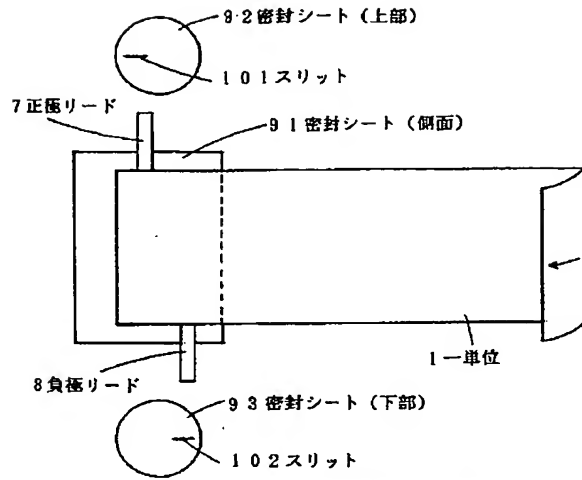
密封シートによって電解液を共有する2単位の直列接続のリチウム二次電池の模式図である。

【図4】



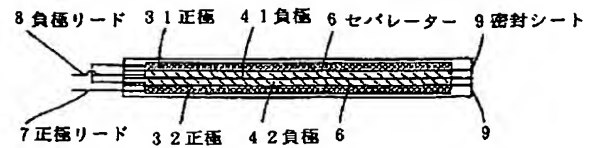
密封シートによって電解液を分離した2単位の直列接続のリチウム二次電池の模式図である。

【図 5】



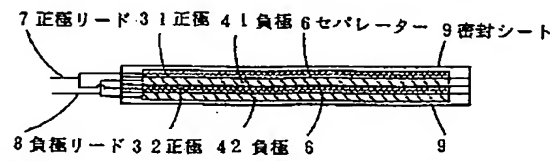
本発明のシート状のリチウム二次電池の組立説明図である。

【図 6】



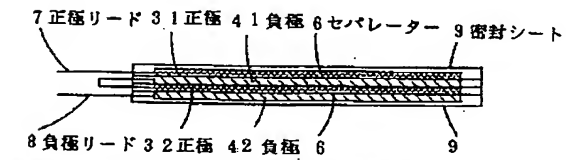
本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図 9】



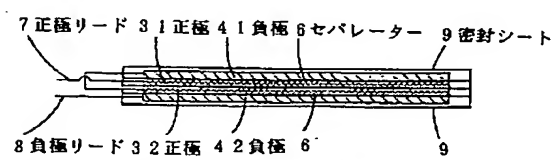
本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図 7】



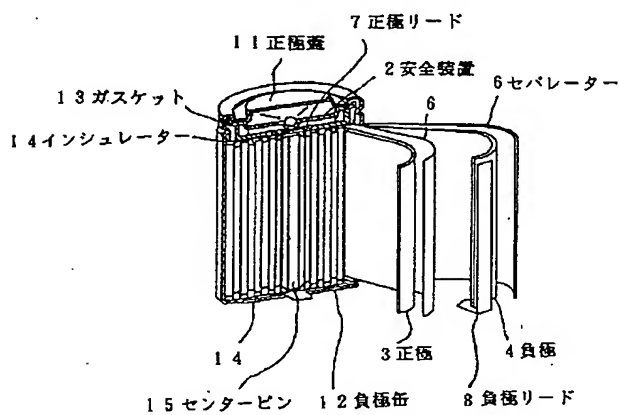
本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図 8】



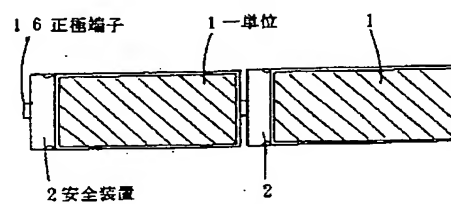
本発明のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図 10】



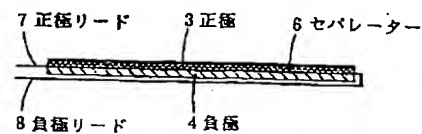
従来の巻き形状のリチウム二次電池の概略断面図である。

【図 11】



従来の電池の使用例 (直列接続) の概略断面図である。

【図 12】



従来のシート状のリチウム二次電池の概略断面図である。

フロントページの続き

(72)発明者 堤 正己
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 渡辺 勲
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 宮下 勉
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内